

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA - AZCAPOTZALCO
TRIMESTRE: INVIERNO DE 2019.

ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

EXAMEN # 3.

FECHA DE ENTREGA:

JUEVES 18 DE JULIO DE 2019: 4:00 PM, (16:00 H).

Nombre: _____

Instrucciones:

- El examen consta de **TRES** problemas.
- Para recibir puntaje, escriba de forma clara y concisa. Entregue su trabajo limpio y con sus ideas en orden. SIMPLIFIQUE. Muestre sus cuentas. **EXPLIQUE, ARGUMENTE y JUSTIFIQUE** sus respuestas.
- Problema **SIN explicación, desarrollo, justificación o argumento** vale **CERO** puntos.

PROBLEMAS

- (1) **(35 puntos.)** Se tiene un resorte de 24 pulgadas de longitud y se cuelga un cuerpo con masa de 1 slug (32 lb) y se observa que el resorte se estira 3 pulgadas. Se quita este cuerpo. Entonces se cuelga otro cuerpo con masa de $1/2$ slug (16 lb) y se deja en equilibrio. Posteriormente se jala la partícula 3 pulgadas hacia arriba dándosele una velocidad de 1 ft/seg hacia abajo (12 in/seg). Determine la posición de la partícula en todo instante, su amplitud, su fase, su frecuencia angular, su frecuencia natural y su periodo. ((*Hint*: Use el Sistema Inglés: ft, slug, seg). (1 lb = 1 libra). (1 ft = 1 pie). (1 pulgada = 1 in = $1/12$ ft)).
- (2) **(35 puntos.)** Un cuerpo con masa de 0.5 slug (16 lb) se suspende en un resorte con constante de Hooke de 2 lb/ft. La constante de fricción es de δ lb·seg/ft. Del equilibrio, la partícula se jala hacia abajo 1 ft. y se suelta. Encuentre δ para que sea un movimiento críticamente amortiguado. Encuentre la posición en todo tiempo. ¿El cuerpo pasa por el origen? Si es así, determine en qué instante lo hace. (*Hint*: Use el Sistema Inglés: ft, slug, seg). (1 lb = 1 libra). (1 ft = 1 pie). (1 pulgada = 1 in = $1/12$ ft)).
- (3) **(30 puntos.)** Considere el sistema masa-resorte libre y amortiguado $my'' + by' + ky = 0$, con condiciones iniciales $y(0) = y_0$, $y'(0) = v_0$.
 - (a) Considere que es críticamente amortiguado. ¿Qué condiciones se deben tener sobre las condiciones iniciales para que no cruce la posición de equilibrio $y = 0$?
 - (b) Misma pregunta pero considerando que el sistema es sobre amortiguado. (*Hint*: Deben ser dos condiciones. Deben estar dadas en forma de desigualdades).